

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme yang memandang realitas/gejala/fenomena itu dapat diklasifikasikan, relatif tetap, konkrit, teramati, terukur, dan hubungan gejala sebab akibat. Penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan analisis data bersifat kuantitatif/statistik yang bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2016).

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen yaitu menguji pengaruh varietas dan lama pemanasan bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap kandungan antioksidan *black garlic*. Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh suatu perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2013). Penelitian ini merupakan jenis penelitian *true experimental* karena dalam penelitian ini adanya kontrol terhadap semua variabel luar yang dapat mempengaruhi jalannya eksperimen. Karakteristik utama dalam *true experimental* adalah sampel yang digunakan untuk eksperimen ataupun sebagai kontrol diambil secara random dari populasi tertentu (Sugiyono, 2013).

Berdasarkan sifatnya, rancangan penelitian *true experimental* yang digunakan adalah desain penelitian *Factorial Design* yang terdiri atas 2 faktor yaitu faktor I: varietas tanaman bawang putih (varietas Kating: A1, varietas

Lanang: A2, varietas Lumbu kuning: A3), sedangkan faktor II: lama pemanasan (7 hari: B1, 14 hari: B2 dan 21 hari: B3). Rancangan penelitian ini dapat dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain faktorial

Faktor		Varietas Bawang Putih (B)		
		B1	B2	B3
Lama Pemanasan (A)	A1	A1B1	A1B2	A1B3
	A2	A2B1	A2B2	A2B3
	A3	A3B1	A3B2	A3B3

Keterangan:

- a. Faktor (A) adalah jenis varietas bawang putih yang terdiri dari 3 kategori, yaitu:

A1 = Kating

A2 = Lanang

A3 = Lumbu kuning

- b. Faktor (B) adalah lama pemanasan bawang putih yang terdiri atas 3 kategori, yaitu:

B1 = Lama pemanasan 7 hari

B2 = Lama pemanasan 14 hari

B3 = Lama pemanasan 21 hari

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini direncanakan akan dilakukan di Laboratorium Materia Medica Batu, Malang dan Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang yang beralamat di Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Juni 2018.

3.3 Populasi, Teknik Sampling, dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah bawang putih varietas Kating, Lanang, dan Lumbu kuning.

3.3.2 Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah teknik pengambilan secara acak tanpa memperhatikan tingkatan (strata) yang ada dalam populasi.

3.3.3 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang putih varietas Kating, Lanang, dan Lumbu kuning yang didapat dari CV. Mulyodadi, Dau, Malang.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Jenis Variabel

- a. Variabel independen : Varietas dan lama pemanasan bawang putih
- b. Variabel dependen : Kandungan antioksidan *black garlic*
- c. Variabel kontrol : suhu pemanasan 70°C, maserasi 48 jam, dan absorbansi panjang gelombang uji DPPH 517 nm.

3.4.2 Definisi Operasional Variabel

a. Variabel Independen

Pada penelitian ini, variabel independen yang digunakan yaitu jenis varietas bawang putih (Kating, Lanang, dan Lumbu kuning) dan lama pemanasan bawang putih (7 hari, 14 hari, dan 21 hari).

b. Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kandungan antioksidan pada bawang putih (*Allium sativum* L) yang diolah menjadi *black garlic*.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah lamanya maserasi yaitu 48 jam dan uji DPPH menggunakan panjang absorbansi 517 nm. Selain itu, perlakuan kontrol pada penelitian ini adalah suhu pemanasan adalah 70° C.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Persiapan Penelitian

a. Alat dan Bahan

1) Alat

- | | |
|--------------------------|-----------|
| a) Oven | : 1 buah |
| b) Blender | : 1 buah |
| c) Botol kaca | : 9 buah |
| d) Beaker glass (100 ml) | : 9 buah |
| e) Gelas ukur (100 ml) | : 9 buah |
| f) Kertas saring | : 27 buah |
| g) Pipet tetes | : 2 buah |
| h) Timbangan analitik | : 1 buah |
| i) Kertas label | : 33 buah |
| j) Tabung reaksi | : 33 buah |
| k) Rak tabung reaksi | : 3 buah |
| l) Kuvet | : 2 buah |

- m) Spektrofometer UV-1601 : 1 buah
- n) Corong pisa : 9 buah
- o) Evaporator : 1 buah
- p) Spatula : 4 buah
- q) Pipet ukur : 5 buah
- r) Karet penghisap : 1 buah

2) Bahan

- a) Varietas Kating dengan lama pemanasan 7 hari : 250 g
- b) Varietas Kating dengan lama pemanasan 14 hari : 250 g
- c) Varietas Kating dengan lama pemanasan 21 hari : 250 g
- d) Varietas Lanang dengan lama pemanasan 7 hari : 250 g
- e) Varietas Lanang dengan lama pemanasan 14 hari : 250 g
- f) Varietas Lanang dengan lama pemanasan 21 hari : 250 g
- g) Varietas Lumbu kuning dengan lama pemanasan 7 hari : 250 g
- h) Varietas Lumbu kuning dengan lama pemanasan 14 hari: 250 g
- i) Varietas Lumbu kuning dengan lama pemanasan 21 hari: 250 g
- j) Methanol p.a : 1000 ml
- k) Ethanol 96% : 2000 ml
- l) Serbuk DPPH : 16 mg
- m) Asam askorbat : 16 mg
- n) Alumunium foil : 50 lembar

3.5.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan untuk menempatkan unit eksperimental dalam lingkungan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Ciri-ciri rancangan jenis ini dilakukan di lingkungan yang homogen. Pengacakan dilakukan agar setiap satuan percobaan memiliki peluang yang sama untuk memperoleh suatu perlakuan. Jumlah ulangan yang dianggap baik apabila memenuhi syarat sebagai berikut:

Jumlah ulangan pada penelitian

$$(t-1)(r-1) > 15$$

$$(9-1)(r-1) > 15$$

$$(8)(r-1) > 15$$

$$8r-8 > 15$$

$$r = \frac{15+8}{8}$$

$$r = \frac{23}{8}$$

$$r = 2,875$$

Keterangan:

r = replikasi (jumlah ulangan)

t = treatment (jumlah perlakuan)

n = jumlah sampel

Hasil dari perhitungan didapatkan jumlah replikasi atau pengulangan sebesar 2,875 sehingga pengulangan harus dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Sampel penelitian adalah sebanyak 27 sampel ekstrak *black garlic* untuk 9 perlakuan dan 3 kali ulangan. Denah Rancangan Acak Lengkap Faktorial dalam

menggunakan perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 3 kali disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rancangan acak lengkap faktorial

A1B1 ₂	A3B1 ₁	A2B2 ₃	A3B3 ₂	A1B2 ₃	A2B1 ₁	A2B3 ₂	A1B3 ₁	A3B2 ₃
A2B2 ₁	A3B2 ₂	A1B2 ₂	A3B1 ₃	A1B1 ₁	A2B2 ₂	A1B3 ₃	A3B3 ₃	A2B3 ₁
A3B3 ₁	A1B3 ₂	A1B1 ₃	A2B1 ₂	A2B3 ₁	A3B1 ₂	A3B2 ₁	A1B2 ₁	A2B1 ₃

Keterangan:

1 : ulangan ke-1

2 : ulangan ke-2

3 : ulangan ke-3

3.5.3 Pelaksanaan dan Alur Penelitian

Pelaksanaan penelitian yaitu meliputi proses pemanasan, ekstraksi dan uji DPPH pada kandungan antioksidan *black garlic*. Langkah-langkah pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

a. Pembuatan *Black Garlic*

Tahapan proses pemanasan bawang putih menjadi *black garlic* menurut Zhang et al., (2015) adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan alat (oven dan timbangan) dan bahan (bawang putih varietas Kating, Lumbu kuning, dan Lanang, serta alumunium foil)
- 2) Menimbang bawang putih sebanyak 250 gam untuk masing-masing perlakuan
- 3) Membungkus bawang putih dengan alumunium foil
- 4) Meletakkan bawang putih dalam oven dengan suhu 70° C selama 7 hari, 14 hari dan 21 hari tanpa zat tambahan apapun.

b. Ekstraksi *Black Garlic*

Tahapan proses ekstraksi bawang putih menjadi *black garlic* menurut Zhang et al., (2015) adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan alat dan bahan
- 2) Mengupas *black garlic*
- 3) Memotong *black garlic* menjadi ukuran yang lebih kecil
- 4) Menimbang *black garlic* sebanyak 250 gam
- 5) Memblender *black garlic* hingga halus
- 6) Memasukkan *black garlic* kedalam botol kaca
- 7) Menambahkan larutan ethanol 96% pada botol kaca yang telah berisi *black garlic*
- 8) Menutup larutan dengan rapat
- 9) Memaserasi selama 48 jam
- 10) Menyaring larutan
- 11) Menguapkan ethanol menggunakan evaporator agar dihasilkan ekstrak yang kental
- 12) Menyimpan ekstrak dalam botol untuk selanjutnya dilakukan uji antioksidan menggunakan metode DPPH

c. Uji Antioksidan *Black Garlic* dengan Menggunakan DPPH

Tahapan proses uji antioksidan *black garlic* menggunakan metode DPPH menurut Blois (1958) yang dimodifikasi oleh Bae et al., (2014) adalah sebagai berikut:

- 1) Menyiapkan alat (timbangan digital, gelas kimia, spatula, pipet ukur, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung, kuvet, spektrofotometer) dan bahan (ekstrak sampel, serbuk DPPH, asam askrobat, alumunium foil, methanol p.a)
- 2) Menimbang masing-masing ekstrak sampel sebanyak 25 mg, serbuk DPPH 8 mg, dan asam askorbat 8 mg.
- 3) Melarutkan ekstrak sampel dengan methanol p.a sebanyak 62,5 ml kemudian menganduknya hingga homogen dan menutupnya dengan alumunium foil.
- 4) Melarutkan DPPH dengan methanol p.a sebanyak 102,5 ml kemudian menganduknya hingga homogen dan menutupnya dengan alumunium foil.
- 5) Melarutkan asam askorbat dengan methanol p.a sebanyak 20 ml kemudian menganduknya hingga homogen dan menutupnya dengan alumunium foil.
- 6) Melabeli 27 tabung reaksi untuk ekstrak sampel, 3 tabung untuk perlakuan kontrol, dan 3 tabung untuk asam askorbat.
- 7) Memasukkan 1 ml masing-masing ekstrak sampel ke dalam 27 tabung reaksi, 1 ml metahol p.a ke dalam 3 tabung reaksi untuk kontrol, dan 1 ml asam askorbat ke dalam 3 tabung reaksi.
- 8) Menutup seluruh tabung dengan alumunium foil.
- 9) Menginkubasi larutan di tempat gelap selama 30 menit.
- 10) Mengukur absorbansi larutan dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer.
- 11) Menghitung aktivitas antioksidan (% inhibisi) *black garlic*.

3.6 Metode Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengambilan data pada penelitian ini yaitu melakukan observasi eksperimental dengan melakukan kegiatan percobaan dan pengujian untuk mendapatkan data.

3.6.2 Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar observasi eksperimental. Lembar observasi eksperimental tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil uji kandungan antioksidan *black garlic*

No	Perlakuan	Ulangan			Total (%)	Rerata
		1	2	3		
1	A1B1					
2	A1B2					
3	A1B3					
4	A2B1					
5	A2B2					
6	A2B3					
7	A3B1					
8	A3B2					
9	A3B3					

3.7 Teknik Analisis Data

Data statistik yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program SPSS 21. Uji dilakukan dengan uji Analisis Varian 2 Jalan (two way anova) yang dimaksudkan untuk menguji lebih dari satu variabel bebas. Tahapan uji meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji analisis varian dua jalan, dan uji Duncan.

3.8 Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi

Penelitian ini akan dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi baik dari proses maupun produknya. Pemanfaatan tersebut harus memenuhi keenam sarat pemanfaatan hasil penelitian sebagai sumber belajar yaitu kejelasan potensi, kejelasan tujuan, kejelasan sasaran, kejelasan fakta yang diungkap, kejelasan pedoman eksplorasi, dan kejelasan perolehan. Berdasarkan hasil analisis dari keenam syarat tersebut maka hasil penelitian ini disesuaikan dengan KD 4.7 yaitu Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan pada mata pelajaran biologi kelas XI SMA. Hasil penelitian ini akan dijadikan bahan diskusi yang nantinya dimodifikasi dalam bentuk poster yang bisa digunakan oleh siswa kelas XI SMA sehingga siswa mampu melakukan pengamatan, pembahasan, dan penarikan kesimpulan.